

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Beton bertulang banyak diterapkan pada bangunan teknik sipil, misalnya: bangunan gedung, dinding penahan tanah, bendungan, perkerasan jalan dan bangunan teknik sipil lainnya. Beton bertulang pada bangunan gedung terdiri dari beberapa elemen struktur, misalnya *tie beam*, balok, kolom, pondasi dan pelat

Gabungan antara besi dan beton pada beton bertulang, akan menghasilkan material konstruksi yang dapat diandalkan. Bangunan sangat rawan terhadap bahaya kebakaran yang dapat mengakibatkan terjadinya perubahan suhu dalam waktu yang singkat. Beton bertulang tidak terbakar atau tidak menghasilkan titik api tetapi menyimpan panas, sehingga air yang terjebak dalam pori akan menguap. Secara teoritis air menguap pada suhu 100 °C akan tetapi karena terjebak pori, diperkirakan menguap pada suhu 200°C , hingga pada kondisi ini beton belum terpengaruh kuat tekannya. Pada kondisi kebakaran akan menimbulkan suhu yang tidak terkontrol dan memungkinkan suhu melebihi 200°C, pada kondisi ini yang akan mempengaruhi kekuatan struktur beton bertulang.

Pelat beton yang telah dibakar akan mengalami kerusakan struktur akibat perubahan komposisi kimia beton, retak, sehingga akan mengakibatkan penurunan kapasitas lentur. Peristiwa kebakaran akan meninggalkan ketakutan akan runtuhnya suatu bangunan akibat tidak dapat diyakini suatu kondisi dimana bangunan tersebut masih aman atau tidak dari sudut konstruksi bangunan. Oleh karena itu tulangan pelat akan diperkuat dengan penambahan baja tulangan yang dipasang menyilang yang diharapkan akan memberikan kontribusi yaitu menambah kekuatan lentur pelat dan mengurangi resiko pertambahan panjang retak.

Pokok pikiran penelitian ini berorientasi pada pengaruh penambahan baja tulangan yang dipasang menyilang pada pelat beton setelah dibakar dengan variasi waktu bakar 0, 30, 60, 90, 120 menit, ditinjau dari kekuatan

lenturnya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir, semen, krikil, air, tulangan baja.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi topik utama dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Analisis kuat lentur pelat beton bertulang dengan penambahan baja tulangan yang dipasang menyilang sebelum dan sesudah dibakar.
- 2) Analisis perbedaan kuat lentur pelat beton bertulang secara pengujian dengan secara analitis.

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Menganalisis kuat lentur pelat beton bertulang dengan penambahan baja tulangan yang dipasang menyilang sebelum dan sesudah dibakar.
- 2) Menganalisis perbedaan kuat lentur secara pengujian dengan kuat lentur pelat beton bertulang secara analitis.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Manfaat secara teoritis, dapat memberikan analisis secara ilmiah tentang perbedaan kuat lentur pelat beton dengan penambahan baja bertulang yang dipasang menyilang sebelum dan sesudah dibakar dengan variasi waktu yang berbeda.
- 2) Manfaat secara praktis, dapat dijadikan acuan atau referensi untuk penelitian selanjutnya.

D. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Bahan – bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini antara lain :
 - (a) Semen *Portland* jenis I merk Tiga Roda

- (b) Pasir, berasal dari Klaten Jawa Tengah
 - (c) Kerikil, berasal dari Wonogiri
 - (d) Air, berasal dari Laboratorium Bahan Bangunan Teknik Sipil UMS
 - (e) Tulangan baja, berasal dari toko bahan bangunan di Surakarta
 - (f) *Bekesting* untuk cetakan pelat beton bertulang digunakan kayu sengon
 - (g) Baja yang digunakan untuk penambahan kuat lentur $\varnothing 6$
 - (h) Pelat beton dengan dimensi 100 x 50 x 10 cm
 - (i) Sumber api menggunakan kompor berbahan bakar gas
- 2) Pengujian di Laboratorium Bahan Bangunan Teknik Sipil UMS, dengan macam pengujiannya adalah :
- a. Pengujian kuat tekan beton berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm sebanyak 10 buah
 - b. Pembakaran pelat beton dilakukan setelah umur beton 28 hari
 - c. Pengujian kuat tarik baja tulangan berdiameter 8 dan 6 mm
 - d. Pengujian kuat lentur pelat beton bertulang dengan penambahan baja tulangan yang dipasang menyilang berukuran 100 x 50 cm dengan tebal 10 cm sebanyak 2 buah tanpa bakar (0 menit).
 - e. Pengujian kuat lentur pelat beton bertulang dengan penambahan baja tulangan yang dipasang menyilang berukuran 100 x 50 cm dengan tebal 10 cm sebanyak 2 buah dengan waktu pembakaran 30 menit.
 - f. Pengujian kuat lentur pelat beton bertulang dengan penambahan baja tulangan yang dipasang menyilang berukuran 100 x 50 cm dengan tebal 10 cm sebanyak 2 buah dengan waktu pembakaran 60 menit.
 - g. Pengujian kuat lentur pelat beton bertulang dengan penambahan baja tulangan yang dipasang menyilang berukuran 100 x 50 cm dengan tebal 10 cm sebanyak 2 buah dengan waktu pembakaran 90 menit.
 - h. Pengujian kuat lentur pelat beton bertulang dengan penambahan baja tulangan yang dipasang menyilang berukuran 100 x 50 cm dengan tebal 10 cm sebanyak 2 buah dengan waktu pembakaran 120 menit.
- 3) Baja tulangan direncanakan dengan mutu sebesar $f_y = 240$ MPa.
- 4) f'_c yang direncanakan 20 MPa.

- 5) Perencanaan campuran adukan beton dengan menggunakan perbandingan berat antara semen, pasir, kerikil yaitu 1:2:3.
- 6) Menggunakan fas 0,5
- 7) Bentuk penampang pelat beton bertulang adalah persegi empat.
- 8) Beban yang bekerja pada benda uji adalah beban arah vertikal saja
- 9) Perawatan beton selama 28 hari.

E. Keaslian Penelitian

1. Pada penelitian terdahulu pembahasan ini telah dilakukan oleh (Koresj B.Sirait, 2003) yang membahas tentang “ Kajian Perilaku Beton Bertulang Pasca Bakar “ dengan ukuran benda uji 15x25x32, terletak pada tumpuan sederhana. Pembebanan pada Uji Lentur menunjukkan penurunan daya pikul sebesar 26%, demikian juga pada Uji Tekan Beton menunjukkan penurunan kuat tekan beton sebesar 65% dari kekuatan awal.

2. Penelitian dengan pembahasan ini dilakukan oleh (Bandy Setyo Soesyono, 2013) yang membahas “ Tinjauan Kuat Lentur Pelat Beton Bertulang Baja dengan Penambahan Kawat yang Dipasang Menyilang” dengan ukuran benda uji 100x50x10 cm. Dalam penelitian ini, kawat yang digunakan adalah kawat galvanis dengan ukuran \varnothing 1,02 mm, \varnothing 1, 29 mm dan \varnothing 1,63 mm. Hasil dari penelitian ini didapatkan momen kapasitas pelat beton bertulang baja biasa 5,478 kN.m, momen kapasitas pelat beton bertulang baja dengan kawat \varnothing 1,02 mm 5,556 kN.m, momen kapasitas pelat beton bertulang baja dengan kawat \varnothing 1,29 mm 6,355 kN.m, momen kapasitas pelat beton bertulang baja dengan kawat \varnothing 1,63 mm 6,648 kN.m. Hasil momen kapasitas secara analitis pelat beton bertulang baja biasa 5,315 kN.m, momen kapasitas pelat beton bertulang baja dengan kawat \varnothing 1,02 mm 5,447 kN.m, momen kapasitas pelat beton bertulang baja dengan kawat \varnothing 1,29 mm 5,567 kN.m, momen kapasitas pelat beton bertulang baja dengan kawat \varnothing 1,63 mm 5,686 kN.m.